

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-125407

(43)Date of publication of application : 11.05.2001

(51)Int.Cl.

G03G 15/20  
H05B 6/14

(21)Application number : 11-305031

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.10.1999

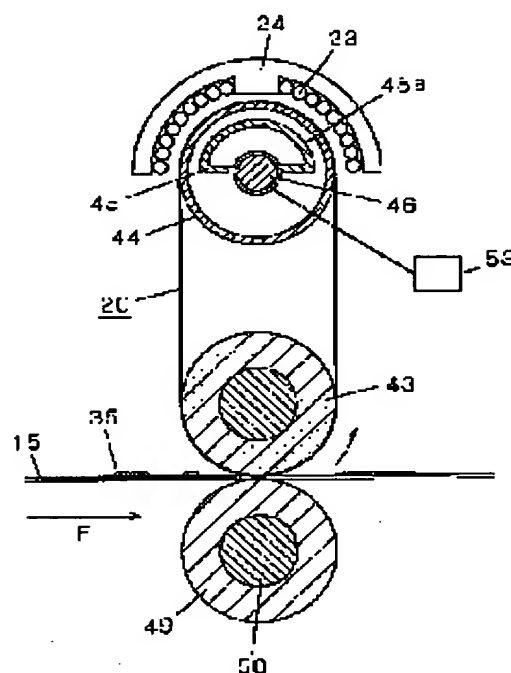
(72)Inventor : IMAI MASARU  
ASAKURA KENJI  
TERADA HIROSHI  
TATEMATSU HIDEKI

## (54) IMAGE HEATING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the return operation of belt temperature from being unstable in a conventional belt system image heating device by which warming-up time can be shortened.

**SOLUTION:** The device have a heating roller having magnetic permeability obtained by setting a Curie temperature to a specified value and movably stretching the belt, an electrically conductive member arranged inside the heating roller, and an energizing means energizing the belt from an outside through the belt; and the belt temperature can be controlled to be stable without spoiling a temperature rising speed by making the conductive member take a first position and a second position different from the first position.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3527442

[Date of registration] 27.02.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-125407

(P2001-125407A)

(43) 公開日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)	
G 0 3 G 15/20	1 0 1	G 0 3 G 15/20	1 0 1	2 H 0 3 3
	1 0 2		1 0 2	3 K 0 5 9
H 0 5 B 6/14		H 0 5 B 6/14		

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-305031

(22) 出願日 平成11年10月27日 (1999. 10. 27)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 今井 勝

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 朝倉 建治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

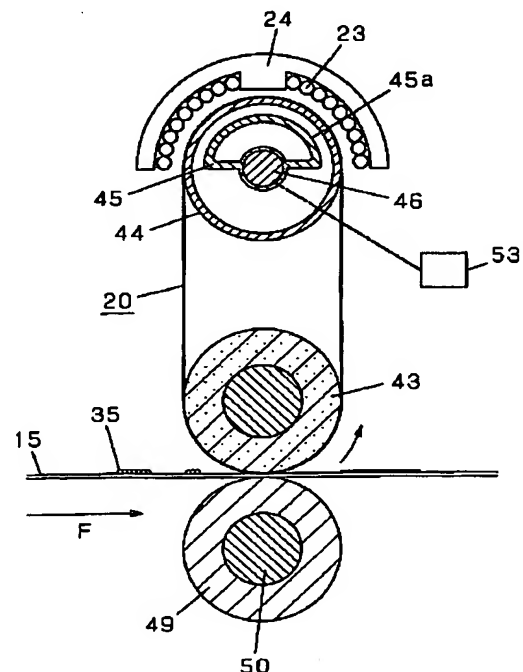
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 像加熱装置および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 従来のベルト方式の像加熱装置はウォーミングアップ時間を短くすることが可能であるが、ベルト温度の復帰作用が不安定になり易い。

【解決手段】 キュリー温度を所定の値に設定した透磁率を有し、ベルトを移動可能に懸架する発熱ローラと、前記発熱ローラ内に配置した導電性部材と、前記ベルトを介して外部から前記ベルトを励磁する励磁手段とを有し、かつ前記導電性部材は第1の位置と、この第1の位置とは異なる第2の位置を取ることで、昇温速度を損ねることなくベルト温度を安定的に制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ベルトと、前記ベルトに圧接して前記ベルトの表面側にニップを形成する加圧手段と、キュリー温度を所定の値に設定した透磁性を有し前記ベルトを移動可能に懸架する発熱ローラと、前記発熱ローラ内に設置した導電性部材と、前記ベルトを介して外部から、前記発熱ローラを励磁する励磁手段とを有し、かつ前記導電性部材は、第1の位置と、この第1の位置とは異なる第2の位置を取ることを特徴とする像加熱装置。

【請求項2】キュリー温度を所定の値に設定した透磁性を有する発熱ローラと、前記発熱ローラに圧接してニップを形成する加圧部材と、前記発熱ローラ内に配置した導電性部材と、前記発熱ローラの外部から前記発熱ローラを励磁する励磁手段とを有し、かつ前記導電性部材は、第1の位置と、この第1の位置とは異なる第2の位置を取ることを特徴とする像加熱装置。

【請求項3】導電性部材は、第1の位置と第2の位置を切り替える切替手段を有する請求項1ないし2記載の像加熱装置。

【請求項4】導電性部材は第1の位置では前記励磁手段から近い位置にあり、第2の位置では前記励磁手段から遠い位置にあることを特徴とする請求項1ないし3記載の像加熱装置。

【請求項5】導電性部材は、通常動作時には第1の位置にあることを特徴とする請求項1ないし4に記載の像加熱装置。

【請求項6】導電性部材は発熱ローラ内面からの距離がほぼ等しい円弧部を有する断面略半円状とすることを特徴とする請求項1ないし5記載の像加熱装置。

【請求項7】前記導電性部材の円弧部は、第1の位置では前記励磁手段と対向し、第2の位置では対向しないことを特徴とする請求項6記載の像加熱装置。

【請求項8】導電性部材の幅方向の長さは、発熱ローラの励磁幅とほぼ同等もしくはそれ以下である請求項1ないし7記載の像加熱装置。

【請求項9】導電性部材は被記録材に対応する位置で、前記被記録材の最小幅の外でかつ、発熱ローラの励磁範囲とほぼ同等もしくはそれ以下に形成したことを特徴とする請求項1ないし8に記載の像加熱装置。

【請求項10】被記録材に未定着画像を形成担持させる画像形成手段と、未定着画像を被記録材に熱定着させる熱定着装置を有する画像形成装置であって、熱定着装置が請求項1ないし9の何れかひとつに記載の像加熱装置であることを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ウォーミングアップ時間を短縮する像加熱装置に関し、特に電子写真装置、静電記録装置等の画像形成装置に用いられ未定着画像を定着する定着装置に適する像加熱装置と、これを用

いた画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】加熱定着装置に代表される像加熱装置としては、従来から熱ローラ方式、ベルト方式等の接触加熱方式が一般に用いられている。

【0003】近年、ウォームアップ時間の短縮や省エネルギーなどの要望から、熱容量を少なく設定できるベルト方式が注目されている。

【0004】特開平6-318001はその一例で、図13にその構造を示す。エンドレスの回転するベルト101を定着ローラ102と加熱ローラ103間に張設し、加熱ローラ103内の加熱源H1により加熱ローラ103を加熱することによって、ベルト101を所定の温度に暖める。

【0005】この従来例では熱容量の小さいベルトを用いることによって、オイル塗布の少ない構成でオフセットの無い定着を達成することを意図している。

【0006】また急速加熱、高効率加熱の可能性をもった電磁誘導加熱方式が注目されており、特開平10-123861はその一例で、図14にその構造を示す。加熱ローラ内部に励磁コイル114を配設し、これとフェライト等で構成したコア117によって交流磁界を発生させて加熱ローラ112内に渦電流を発生させて、発熱させる。加熱ローラ112と加圧ローラ113の圧接部に、未定着のトナー像111をのせた記録材110を通過させてこれを定着するものである。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来例も含めて一般にベルト方式では、ウォームアップ時間を短縮するためにベルトの熱容量を小さく設定できるという利点があり、ベルト自身を短時間で所定温度まであげることができる。しかしながら一方で熱容量を小さくするほど、トナー像を定着したときに被記録材等に奪われる熱によって、非常にベルト温度が下がり易くなるという傾向も強くなる。この時低下したベルト温度を、再度定着部に来るまでに必要な温度まで安定的に均一に復帰させることが、確実な定着のために必要となる。

【0008】さらに大きな課題は、定着部を通過した時のベルトの温度の下がり方は、そのときの被記録材や、加圧手段に用いられる部材等の温度状態によって大きく変わることである。これらの温度状態がいかなる場合であっても、すなわち定着部を通過した後のベルト温度の下がり方が大きく変わっても、再度定着部にベルトをもたらすときにはベルトを常に定着に最適な一定温度に戻すことが、安定した定着のために必要である。

【0009】ベルトを所定の温度に均一に安定して復帰させるためには、発熱部からベルトへの熱伝達の構成や発熱部そのものの構成が重要となってくるが、従来のベルト方式の像加熱装置ではこの点については特別な考慮はされていなかった。

【0010】また、上記従来例も含めて一般にベルト方式では、ウォームアップ時間を短縮するためにフィルムの熱容量を小さく設定するが、そのために、温度ムラや部分的な過昇温の問題があった。これは、像加熱装置の図12の奥行き方向の幅の大きさに対して幅の狭い被記録材を連続で通す時に、さらに顕著な問題となる。すなわち被記録材の通る部分はどんどん被記録材に熱を奪われるためにそれに応じて加熱しなければならないが、被記録材の通らない部分は同様に加熱されると発熱体の熱容量が小さいため温度がどんどん上昇する。そして異常に上昇すると、その状態で幅広の被記録材を通すとホットオフセットを起こしたりする。

【0011】逆にホットオフセットを防ぐために発熱を制限すると、被記録材に熱を奪われた部分が低温になってコールドオフセットや未定着になるおそれがある。

【0012】本発明はこれら従来のベルト方式の像加熱装置の、熱容量を小さくすることに伴う課題を解決するものである。

【0013】また、上記第2の従来例のように、誘導加熱を用いてヒートローラを加熱するものは、ヒートローラなどの発熱体を電磁誘導により直接発熱させる形態であるため、ハロゲンランプ加熱方式と比較して、熱変換効率が高く、より少ない電力で、ヒートローラ表面を定着温度まで迅速に昇温させることができるとされている。

【0014】しかしながら、上記従来例のように通常の金属ローラを単に電磁誘導加熱するだけの構成では、従来のハロゲンランプ方式に比較して、格段のウォームアップ短縮を図ることは難しい。昇温時間をより早くするためには誘導加熱による効率向上のみでは十分でなく、ローラ自身の熱容量を小さくする必要がある。熱容量を小さくすると前記ベルトの場合と同様に温度ムラや部分的な過昇温が問題となる。

【0015】この温度ムラの問題は、熱ローラの幅に対して小さな幅の記録材を連続で通すときさらに顕著になり、記録材に熱を取られる中央部の温度を維持するために電力を加え続けると、両端の熱の吸収の少ないところでは異常な温度上昇を招いたりする。これが両端の軸受等の損傷につながり、定着画像の部分的なムラとなって画質を悪化させるといった問題となる。

【0016】本発明はこれら従来のローラ方式の像加熱装置の熱容量を小さくすることに伴う課題も解決するのである。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、ベルトと、前記ベルトに圧接して前記ベルトの表面側にニップを形成する加圧手段と、キュリー温度を所定の値に設定した透磁率を有し前記ベルトを移動可能に懸架する発熱ローラと、前記発熱ローラに内に設置した導電性部材と、前記ベルトを介して外部から、

前記発熱ローラを励磁する励磁手段とを有し、かつ前記導電性部材は、第1の位置と、この第1の位置とは異なる第2の位置を取ることを特徴とする像加熱装置と、これを用いた画像形成装置である。

【0018】また本発明は、キュリー温度を所定の値に設定した透磁率を有する発熱ローラと前記発熱ローラに圧接してニップを形成する加圧部材と、前記発熱ローラ内に配設した導電性部材と、前記発熱ローラの外部から前記発熱ローラを励磁する励磁手段とを有し、かつ前記導電性部材は、第1の位置と、この第1の位置とは異なる第2の位置を取ることを特徴とする像加熱装置とこれを用いた画像形成装置である。

【0019】また本発明は、前記導電性部材の第1の位置と第2の位置を切り替える切替手段を有する像加熱装置とこれを用いた画像形成装置である。

【0020】また本発明は、導電性部材は第1の位置では前記励磁手段から近い位置にあり、第2の位置では前記励磁手段から遠い位置にあることを特徴とする像加熱装置とこれを用いた画像形成装置である。

【0021】また本発明は、前記導電性部材は通常動作時には第1の位置にあることを特徴とする像加熱装置とこれを用いた画像形成装置である。

【0022】また本発明は、前記導電性部材は発熱ローラ内面からの距離がほぼ等しい円弧部を有する断面略半円状とすることを特徴とする像加熱装置とこれを用いた画像形成装置である。

【0023】また本発明は、前記導電性部材の円弧部は、第1の位置では前記励磁手段と対向し、第2の位置では対向しないことを特徴とする像加熱装置とこれを用いた画像形成装置である。

【0024】また本発明は、導電性部材の幅方向の長さ、励磁手段による、発熱ローラの励磁幅とほぼ同等もしくはそれ以下であることを特徴とする像加熱装置とこれを用いた画像形成装置である。

【0025】また本発明は、導電性部材は被記録材に対抗する位置で、前記被記録材の最小幅の外でかつ、発熱ローラの励磁範囲とほぼ同等もしくはそれ以下に形成したことを特徴とする像加熱装置とこれを用いた画像形成装置である。

【0026】

【発明の実施の形態】図12は本発明の実施例の像加熱装置を定着装置として用いた画像形成装置の断面図である。以下にこの装置の構成と動作を説明する。

【0027】1は電子写真感光体（以下感光ドラム）である。感光ドラム1は矢印の方向に所定の周速度で回転駆動されながら、その表面が帯電器2によりマイナスの所定の暗電位V0に様に帯電される。

【0028】3はレーザビームスキャナであり、図示しない画像読取装置やコンピュータ等のホスト装置から入力される画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応

して変調されたレーザビームを出力する。上記のように一様帯電された感光ドラム1の表面が、このレーザビームで走査露光されて、露光部分は電位絶対値が小さくなって明電位VLとなり、感光ドラム1面に静電潜像が形成される。

【0029】次いでその潜像は現像器4によりマイナスに帯電した粉体トナーで反転現像されて顕像化される。

【0030】現像器4は回転駆動される現像ローラ4aを有し、そのローラ外周面にマイナスの電荷をもったトナーの薄層が形成されて感光ドラム1面と対抗しており、その現像ローラ4aにはその絶対値が感光ドラム1の暗電位VOより小さく、明電位VLより大きな現像バイアス電圧が印加されていることで、現像ローラ4a上のトナーが感光ドラム1の明電位VLの部分にのみ転移して潜像が顕像化される。

【0031】一方給紙部10からは被記録材15が一枚ずつ給送され、レジストローラ対11、12を経て、感光ドラム1とこれに当接させた転写ローラ13とのニップ部へ、感光体ドラム1の回転と同期した適切なタイミングで送られる。転写バイアスの印加された転写ローラ13の作用によって、感光ドラム1上のトナー像は被記録材15に順次転写される。転写部を通った被記録材15は感光ドラム1から分離され、定着装置16へ導入され、転写トナー像の定着が行われる。定着されて像が固定された被記録材15は排紙トレイ17へ出力される。

【0032】被記録材分離後の感光ドラム1面はクリーニング装置5で転写残りトナー等の感光ドラム面残留物の除去を受けて清浄にされ、繰返し次の作像に供される。

【0033】次に、本発明の実施例の像加熱装置を詳細に説明する。

【0034】図1は本発明の第1の実施例の像加熱装置としての定着装置の断面図である。

【0035】薄肉のベルト20は基材21がポリイミド樹脂でなるエンドレスのベルトで直径50mm、厚さ50μmで、図2にその断面を示すように、その表面には離型性を付与するため、フッ素樹脂の厚さ5μmの離型層22が被覆してある。基材21の材質としては耐熱性のあるポリイミドやフッ素樹脂等の他、電鍍で製作したニッケル等のごく薄い金属を用いることもできる。また表面の離型層22はPTFE、PFA、FEP、シリコンゴム、フッ素ゴム等の離型性の良好な樹脂やゴムを単独あるいは混合で被覆してもよい。モノクロ画像の定着用としては離型性のみを確保すればよいが、カラー画像の定着用として用いる場合には弾性を付与するのが望ましく、その場合にはやや厚いゴム層を形成する必要がある。

【0036】23は励磁手段としての励磁コイルで、細い線を束ねたリッツ線を使用し、断面形状は図1のよう

にベルト20を覆うように形成され、中心と背面の一部にはフェライトで構成された芯材24が設置されている。芯材24はパーマロイ等の高透磁率の材料を用いることもできる。図3は芯材24と励磁コイル23の構成をベルトの方から正面を見た図で、励磁コイル23は図のように中心の芯材24に沿って発熱ローラのほぼ全長にわたって形成されており、背面の芯材は一部のみに存在し外部に漏れる磁束を捕捉するように構成されている。励磁コイル23には励磁回路25から30kHzの交流電流が印加される。

【0037】再び図1に戻り、ベルト20は、表面が低硬度(JISA30度)の弾力性ある発泡体のシリコンゴムで構成された直径20mmの低熱伝導性の定着ローラ43と、後述の合金でなる直径20mmの発熱ローラ44との間に所定の張力をもって懸架され、矢印B方向に回転移動可能となっている。発熱ローラ44は厚さ0.4mmの鉄・ニッケル・クロムの合金でなる高透磁率を有する磁性材料で構成され、そのキュリー温度が材料中に混合するクロム量により220度になるように調整されて製造されている。発熱ローラ44の内部には、発熱ローラ44と0.5mmの隙間をあけた円弧部45aを有する断面略半円状で、前記発熱ローラ44より導電率の高いアルミニウムでなる導電性部材45が設けられている。導電性部材45は前記励磁コイル23の励磁範囲とほぼ同じか僅かに短い軸方向の長さを有し、かつ軸46によって回転自在に支持され、前記励磁コイル23との位相が所定の位置に固定され、その位相は切替手段53によって切替可能な構成となっている。

【0038】発熱ローラ44と導電性部材45は図4に示すように、両端においてベークライト等の熱伝導性の小さな耐熱樹脂で構成されたフランジ47、48で支持されているので、発熱ローラ44で発生した熱は導電性部材45には伝わり難くなっている。発熱ローラ44は、図示しない装置本体の駆動手段によって回転駆動される。

【0039】図1において、加圧ローラ49は硬度JISA65度のシリコンゴムで構成され、ベルト20を介して図1のように定着ローラ43に対して圧接してニップを形成している。加圧ローラ49はその状態で金属軸50の周りに従動で回転可能に支持した。加圧ローラ49の材質は他のフッ素ゴム、フッ素樹脂等の耐熱性樹脂やゴムで構成しても良い。また加圧ローラ49の表面には耐摩耗性や離型性を高めるために、PFA、PTFE、FEP等の樹脂あるいはゴムを単独あるいは混合で被覆してもよい。熱の放散を防ぐため、加圧ローラ49は熱伝導性の小さい材料で構成されることが望ましい。

【0040】本実施例では、上記の発熱ローラ部の構成によってこの部分に自己温度制御特性を持たしている。以下にその作用を図5、図6を用いて説明する。

【0041】導電性部材45は、前記発熱ローラ44と

の距離がほぼ等しい円弧部 45a を励磁コイル 23 と対向させた位相で固定されている。ここで画像形成装置が被記録材に画像を出力する動作を通常動作と呼び、通常動作可能な状態までウォーミングアップする動作を非通常動作と呼ぶこととする。常温からのウォーミングアップ（非通常動作）として、まず図示しない駆動手段により発熱ローラ 44、定着ローラ 43、加圧ローラ 49、ベルト 20 を移動させた状態で、励磁回路 25 により周波数 25 から 30 kHz の交番電流で励磁コイル 23 を駆動し、加熱を開始した場合は、図 5 において、発熱ローラ 44 の励磁コイル 23 に対向した発熱部 44a がキュリー点以下の温度にあり、励磁コイル 23 により生じた磁界による磁束は発熱ローラ 44 の磁性のため、図の矢印 D、D' に示すように殆ど発熱ローラ 44 内を貫通して生成消滅を繰り返す、それによって発生する誘導電流は表皮効果によってほとんど発熱ローラ 44 の表面にのみ流れ、その部分にジュール熱が発生する。

【0042】ここで図 8 において、曲線  $\mu$  は発熱ローラ 44 に使用している鉄・ニッケル・クロムの合金からなる磁性材料の透磁率と温度の関係を示す。この図では、横軸に発熱ローラの材料の温度、縦軸に透磁率を表わしている。発熱ローラ 44 の温度が低いときは透磁率は高い値を示し、励磁コイル 23 により発生した磁束は上記のように発熱ローラ 44 内を貫通し、誘導電流は殆どその表面に集中しジュール熱により発熱ローラ 44 は急速に昇温する。図中点 T k はキュリー温度をあらわし、この温度以上では透磁率は空気中と殆ど同じになる。つまり励磁コイル 23 により発生した磁束は、発熱ローラ 44 を透過して導電性部材 45 にも発散し、誘導電流は導電率の高い導電性部材 45 内で圧倒的に流れ出す。

【0043】図 6 において、発熱ローラ 44 の発熱部 44a がキュリー温度近くになると透磁率が減少するため、図の矢印 E、E' に示すように磁束が内部の導電性部材 45 の方にも発散し、誘導電流は導電率の高い導電性部材 45 内で圧倒的に流れだし、この時は導電率が高い、つまり抵抗が小さいので電流を一定に制限しておく、と熱の発生が格段に少なくなり、温度は安定する。計算によればこの表皮効果による電流の流れる部分の深さは、励磁電流の周波数が 30 kHz のとき 0.3 mm 程度の厚さになる。発熱ローラ 44 の厚さはこの表皮深さと同等かそれ以上であれば、低温時には電流がほとんど発熱ローラ 44 内で発生する。電流周波数を上げればそれだけ表皮深さは小さくなり、それだけ薄い発熱ローラを用いることができる。しかし励磁電流の周波数はあまり高くするとコストがかかり、外部に出るノイズも大きくなる。

【0044】透磁率は図 8 の曲線  $\mu$  のように、約 140 度まではほぼ同じ値をあらわすが、ここから前記キュリー点 T k までは、ただらとしたカーブを画いて低下して行く。つまり透磁率は徐々に減少し、それに伴い磁束

も発熱ローラ 44 を透過する量が徐々に増加し、従って導電性部材 45 を通る磁束が増加し、導電性部材 45 に発生する誘導電流が増加する。その結果加熱ローラの昇温速度は 140 度を過ぎたあたりから、ただらと遅くなり、190 度付近で温度は安定する。

【0045】図 9 は発熱ローラ 44 の昇温時間を示し、横軸に昇温時間、縦軸に発熱ローラの温度を表わす。図 9 において曲線 A は上記説明の通り、導電性部材 45 の円弧部 45a と励磁コイル 23 が、対向した位相の場合の昇温時間を表わし、約 140 度を過ぎた頃から、ただらと昇温速度が遅くなり、190 度付近で安定している。

【0046】ここで、導電性部材 45 を図 7 のように、発熱ローラ 44 からの距離がほぼ一定な円弧部 45a を励磁コイル 23 と対向させない位置に固定し、励磁コイル 23 に通電すると、発熱ローラ 44 の温度が低い時には、磁束は図の矢印 D、D' のように発熱ローラ 44 の中を貫通し、温度が上昇して透磁率が低下しても導電性部材 45 の円弧部 45a との距離が遠いため、つまり励磁コイル 23 による磁界の範囲外にあるため、図の矢印 E、E' のように導電性部材 45 を通る磁束は殆どなく、従って誘導電流は殆ど発熱ローラ 44 内を流れ、昇温速度も殆ど変化することはない。図 9 の曲線 B は導電性部材 45 の円弧部 45a が励磁コイル 23 と対向しない場合を示し、本実施例では、約 14 秒で発熱ローラ 44 は 190 度に上昇し、その後も上昇を続けた。

【0047】ここで、励磁コイル 23 への通電がなされない状態から通電を開始するとき（非通常動作時）には、導電性部材 45 を第 2 位置つまり円弧部 45a を励磁コイル 23 と対向させずに通電を行い、発熱ローラ 44 の温度がキュリー温度近傍の場合は 190 度付近になったときに（通常動作時）、導電性部材 45 の円弧部 45a を第 1 位置すなわち励磁コイル 23 と対向する位置に切替えた場合の昇温時間をあらわすと、図 9 の曲線 C のようになった。本実施例では上記設定で、約 15 秒で発熱ローラは 190 度に上昇し、僅かのオーバーシュートの後、約 190 度で安定した温度制御が実現できた。

【0048】以上により導電性部材 45 の円弧部 45a を励磁コイル 23 に対向させない位相（第 2 の位置）でウォームアップ（非通常動作）を開始し、発熱ローラ 44 の表面温度がキュリー温度近傍まで上昇したとき（通常動作時）に、導電性部材 45 の円弧部 45a を励磁コイル 23 と対向する位相（第 1 の位置）に切替えると、昇温時間は自己温度制御させない場合と殆ど変わらず、定常温度は安定するといった自己温度制御の効果が得られる。

【0049】以上のように構成した定着装置に、図 12 の画像形成装置でトナー像を転写された被記録材 15 を、図 1 に示すようにトナー 35 のある面を上側にして

矢印Fの方向から突入させ、被記録材15上のトナーを定着した。

【0050】以上の実施例によれば、発熱ローラ自身が自己温度制御特性を持つので、発熱部が異常に高温になったりすることではなく、定着温度にほぼ近い温度の温度制御が自動的に行えるものである。導電性部材は励磁コイルの励磁幅とほぼ同じ長さを有しており、発熱ローラの発熱範囲にわたって図1の奥行き方向の部分的な温度差に対して作用し、部分的な発熱作用の差が発生するので、幅の狭い被記録材を連続で通しても、被記録材の通過しない部分が異常に高温になることがなく、またその後幅広の被記録材を通してホットオフセットすることがない。

【0051】また、発熱ローラの材質・厚さ等はベルトとは独立して設定できるので、自己温度制御を行うために最適な材料・厚さを選ぶことができ、ベルトの熱容量もそれとは別に設定できるので最適な値を選ぶことができる。

【0052】また一方、定着ローラは材料自身熱伝導率が低いうえに発泡体で構成されているので内部の空隙の存在で、ベルトで発生した熱は逃げにくく効率が良いものとなっている。

【0053】本実施例では、ウォームアップ時間を短縮するという目的を達成するために、ベルトの熱容量を極力小さく設定するとともに、発熱ローラの厚さを小さくしてその熱容量も小さく設定している。立ち上がりを早くするために本実施例のように発熱ローラの厚さを小さくしていきベルトの熱容量と同等レベルになってくると、発熱ローラに蓄えられる熱量は非常に小さくなってくるので、一旦発熱ローラに熱を蓄えても通常ですぐに温度低下してしまう。すなわちベルトとの接触部以外の他の場所で一旦発熱ローラに熱を与えてそれによってベルトを暖める方法では、ベルトに十分な熱量を与えるためには、発熱ローラ自身を相当高い温度にまで暖める必要がある。さらにまた、ニップ部を通過するとき冷やされるベルトは、そのときの加圧ローラや定着ローラの温度や被記録材の温度状態によって、大きく異なった温度に冷やされる可能性がある。したがって上記の方法では、それに応じて発熱ローラの温度も大きく異なった温度に設定しなければならない。

【0054】しかるに本実施例では、発熱は発熱ローラのベルトと接している部分で行われるので、ベルトに必要な熱がすぐに伝わるため、必要以上に発熱ローラを高温にする必要がない。また、発熱ローラのベルトとの接触部を通り過ぎた位置では発熱がほとんどないため、この部分の温度が一定に維持されるように制御することによって、ニップ部に突入するベルト温度を常に一定にすることができ、上記の加圧ローラ等の温度状態の如何に関わらず安定した定着が可能となる。

【0055】本実施例では、ベルトの熱容量が小さいこ

とから、ベルトが被記録材に接しはじめると被記録材に熱が奪われはじめ、ニップ部を通過して離れる時には相当温度が低下し、トナーがホットオフセットしない状態になる。

【0056】本実施例ではベルトは樹脂で構成したが、かわりに金属を用いると、一部の発熱はこのベルトで発生するが、その厚さが極小さければ上記の説明の磁束の多くはこれを貫いて発熱ローラまで達するので、自己温度制御等の同様な作用を行わせることができる。

【0057】また本実施例では発熱部はベルト内部にある一方、励磁コイルや芯材はベルト外部に設置できるので、励磁コイル等が発熱部の温度の影響を受けて昇温しにくく、発熱量を安定に保つことができる。

【0058】また本実施例では発熱ローラ44と導電ローラ45とは熱的に離間させて構成したが、これらを密着させても、この自己温度制御特性は同様に得られる。この場合には発熱ローラ部としての熱容量はやや大きくなり、その分ウォームアップ時間が長くなる。

【0059】次に第2の実施例の像加熱装置について図10を用いて説明する。

【0060】第2の実施例において、第1の実施例の定着装置と同様の構成で同じ役割をする部分は、同一附番を付与しその詳細な説明を省略する。

【0061】44は発熱ローラで厚さ0.4mmの鉄・ニッケル。クロムの合金でなる磁性材料で構成され、そのキュリー点が250度になるように調整されて製造されている。発熱ローラ44の直径は30mmで、表面には離型性を付与するため、フッ素樹脂の厚さ15μmの離型層が被覆してある。表面の離型層としてはPTFE、PFE、FEP、シリコンゴム、フッ素ゴム等の離型性の良好な樹脂やゴムを単独あるいは混合で被覆してもよい。モノクロ画像用の定着器としては離型性のみを確保すればよいが、カラー画像用の定着器として用いる場合には弾性を付与するのが望ましく、その場合にはやや厚いゴム層を形成する必要がある。

【0062】23は励磁手段としての励磁コイルで、細い線を束ねたリッツ線を使用し、断面形状は図10のように発熱ローラ44を覆うように形成され、中心と背面の一部にはフェライトで構成された芯材24が設置されている。励磁コイル23は第1の実施例と同様に、中心の芯材24に沿って発熱ローラ24のほぼ全長にわたって形成されており、背面の芯材24は一部にのみ存在し外部に漏れる磁束を補足するように構成されている。励磁コイル23には同様に25から30KHzの交流電流が励磁回路25から印加される。

【0063】発熱ローラ44の内部には発熱ローラ44と0.5mmの隙間をあけた円弧部45aを有する断面略半円状で、前記発熱ローラ44より導電率の高いアルミニウムでなる導電性部材45が設けられている。導電性部材45は、軸46にて回転自在に支持され、前記励



磁コイル23との位相が所定の位置に固定され、その位相は切替手段53によって切替可能な構成となっている。

【0064】図11において導電性部材45の幅方向の長さは、非記録材15の通過する位置に対応し、前記被記録材15の最小幅の外側から、中心の心材24とほぼ同じ長さにわたって、前記軸46の両端部に形成されている。

【0065】発熱ローラ44と導電性部材45は両端においてベークライト等の熱伝導の小さな耐熱樹脂で構成されたフランジ47、48で支持され発熱ローラ44で発生した熱は導電性部材45には伝わり難くなっている。

【0066】発熱ローラ44は軸受51で回転自在に支持され、図示しない装置本体の駆動手段によって回転駆動される。

【0067】再び図10において、加圧ローラ49は低硬度（JISA30度）のシリコンゴムで構成され、発熱ローラ44に対して圧接してニップを形成している。加圧ローラ49は金属軸50の周りに従動で回転可能に支持した。加圧ローラ44の材質は他のフッ素ゴム、フッ素樹脂等の耐熱性樹脂やゴムで構成しても良く、また発泡体で構成しても良い。さらに加圧ローラ49の表面には耐摩耗性や離型性を高めるために、PFA、PTFE、FEP等の樹脂やあるいはゴムを単独あるいは混合で被覆しても良い。

【0068】52は温度検知センサーで発熱ローラ44の表面温度を検出するように、発熱ローラ44の軸方向のほぼ中央部に配設されている。この温度センサー52の検出出力は前記励磁回路23に入力され、励磁コイルに供給する電力を制御するように構成されている。

【0069】本実施例でも、前記第1の実施例と同様に、上記発熱部の構成で、この部分に自己温度制御特性を持たせている。以下にその作用を説明する。

【0070】導電性部材45は円弧部45aを励磁コイル23と対向しない位相（第2の位置）で固定された状態で、図示しない駆動手段により発熱ローラ44を回転させ、励磁回路25により周波数25から30kHzの交流電流で励磁コイル23を駆動し、発熱を開始した（非通常動作）場合、図5において発熱ローラ44の励磁コイル23に対向した発熱部44aがキュリー点以下の温度にあり、励磁コイル23により生じた磁束は図の矢印D、D'に示すように殆ど発熱ローラ44内を貫通し、発熱ローラ44を昇温する。この場合、導電性部材45は励磁コイル23から遠い位置にあり、その磁界の殆ど範囲外にあり、前記導電性部材45の幅方向の形状には関係なく、磁束は殆ど発熱ローラ44内を貫通する。発熱ローラ44が昇温され、温度センサー52の出力により所定の温度（本実施例の場合は190度）まで昇温されたことを検出すると、その後は励磁回路25が

発熱ローラ44の表面温度を所定の温度に維持するようにその出力を制御し、発熱ローラ44の表面温度は所定温度に維持される。温度センサー52が所定の温度を検出するまでの間、発熱ローラの温度が上がっても図7のように、磁束は導電性部材45の円弧部45aと励磁コイル23の距離が遠いため、つまり励磁コイル23による磁界の殆ど範囲外にあり、図の矢印E、E'のように導電性部材45を通る磁束は殆どなく、従って渦電流も殆ど発熱ローラ44内を流れ、昇温速度も殆ど変化することはなく、発熱ローラ44は励磁幅にわたってほぼ均一に昇温される。温度センサー52が所定の温度を検出することにより、通常動作状態となり、前記導電性部材45の円弧部45aは、前記励磁コイル23と対向する位置（第1の位置）に、切替手段53により、切替えられる。

【0071】以上のように構成した定着装置に、図12の画像形成装置でトナー像を転写された最小幅の被記録材15を、図10に示すようにトナー35のある面を上側にして矢印Fの方向から連続して突入させ、被記録材15上のトナーを定着した。

【0072】発熱ローラ44は、被記録材15が通過した部分の表面温度が低下し、温度センサー52によりその温度が検出され、励磁回路25により低下分を回復させるために電力が供給される。すると発熱ローラ44の被記録材15が通過した部分以外の両端部にも温度を上げるべく、強い磁束が流れるが、その磁束は図6の矢印E、E'のように、殆どが前記非記録材15と対応する位置の外側に形成された導電性部材45に発散し、誘導電流は導電率の高い導電性部材45内で圧倒的に流れ、電流を一定に制限しておくことと熱の発生は格段に少なくなり、温度は安定し、本実施例の場合220度でほぼ安定した。

【0073】発熱ローラ44の被記録材15通過部は温度が低下し、その分両端部より透磁率は大きくなり、前記導電性部材45とも対向していないため、図5の矢印D、D'のように、磁束は発熱ローラ44内を殆ど貫通し、誘導電流が発熱ローラ44内を流れ、表面温度は回復し、温度センサー52の出力により所定の温度（本実施例の場合は190度）まで回復したことを検出すると、その後は励磁回路25が発熱ローラ44の表面温度を所定の温度に維持するようにその出力を制御し、発熱ローラ44の表面温度は所定温度に維持される。

【0074】本実施例では、導電性部材の円弧部を励磁コイルに対向させない位相（第2の位置）でウォームアップを開始（非通常動作）し、発熱ローラの温度が所定温度になったことを検出して、導電性部材を励磁コイルに対向する位相（第1の位置）に切替える（通常動作時）ため、昇温時間は自己温度制御させない場合と殆ど変わらず、異常な高温による破損に対する安全が確保される。



【0075】本実施例では、被記録材の最小幅の外側から発熱ローラの励磁範囲にわたって導電性部材を形成してあるため、被記録材の通過した部分の発熱ローラには、常に磁束の殆どが貫通して通るため、全幅にわたって導電性部材を形成した場合より多くの磁束が発熱ローラ内を通過し、発熱量も多くなり、被記録材が連続して通過するとき、被記録材の通過速度が速い場合にも、発熱ローラの温度回復が可能となり、より高速領域まで対応が可能となる。

【0076】本実施例では、発熱ローラ自身が自己温度制御特性を持ち、図10の奥行き方向の部分的な温度差に対しても作用し、部分的な発熱作用の差が発生するので、幅の狭い被記録材を連続で通しても、被記録材の通過しない部分が異常に高温になることがなく、また発熱ローラの熱容量を小さく構成しているので、通電を停止したり、少なくした場合の、発熱ローラの温度低下が早く、その後幅広の被記録材を通してホットオフセットすることがない。

【0077】また、発熱ローラの励磁コイルの対向部を通り過ぎた位置では発熱がほとんどないため、この部分の温度が一定に維持されるように制御することによって、ニップ部に突入する発熱ローラ温度を常に一定にすることができ、上記の加圧ローラ等の温度状態の如何に関わらず安定した定着が可能となる。

【0078】また本実施例では、励磁コイルや芯材は発熱ローラの外部に設置してあり、励磁コイル等が発熱部の温度の影響を受けて昇温しにくく、発熱量を安定に保つことができる。

【0079】また、第1及び第2の実施例では発熱ローラの内部に導電性部材、外部に励磁コイルの構成としたが、発熱ローラの内部に励磁コイル、外部に導電性部材の構成としても同様の効果を得ることは可能である。

【0080】なお第1及び第2の実施例では導電性部材としてアルミニウムを用いたが他の銅などの導電性の高い金属を用いることもできる。また発熱ローラもキュリー温度を設定できる他の合金でも同様の効果を得ることが可能である。

【0081】また、第1及び第2の実施例では導電性部材の位置を切替える時期の検知対象として、発熱ローラの温度を設定したが、透磁率の変化、電流、電力量の変化等を検知しても何ら問題はなく、その構成の中で最適の対象を採用すれば良い。

【0082】また、第1及び第2の実施例では導電性部材を発熱ローラ内面からの距離がほぼ等しい円弧部を有する断面略半円状としたが、扇形、長方形等他の形状でも、程度の差はあるが同様な効果を得ることは可能である。

【0083】また、第1及び第2の実施例では導電性部材と励磁コイルを第1の位置と第2の位置により対向及び非対向と位置（位相）を切り替えたが、発熱ローラか

らの距離を遠ざける場合と、近づける場合のように切り替えても同様な効果を得ることが可能である。

【0084】また、第1及び第2の実施例では断面略半円状の導電性部材全体を導電性の高い金属で構成したが、導電性の必要なのは、発熱ローラと対向し離接する部分のみであり、その他の部分は他の材質、例えば合成樹脂等で構成しても同様な効果を得ることは可能である。

【0085】なお、第1及び第2の実施例ではモノクロ画像の像加熱装置について説明しているが、ベルトの表面あるいはローラの表面を変更することにより、カラー画像の像加熱装置としても十分に使用可能である。

【0086】

【発明の効果】以上のように本発明では、被加熱体であるベルトと発熱体である発熱ローラの熱容量が非常に小さく設定できるので、急速に暖めることが可能で定着温度に達するまでのウォームアップ時間が極めて小さくできる。また発熱ローラの熱容量を小さく設定しても、ベルト接触部での発熱により発熱ローラの温度を低く設定できる。

【0087】また発熱ローラの厚さは表皮深さより大きく設定することによって、ムラのない均一な発熱ができる。

【0088】さらに自己温度制御により、安定した温度制御とともに、幅の狭い被記録材を連続で通しても被記録材の通らない部分が過昇温することなく、ホットオフセットを起こしたり、あるいは発熱量が不安定になったりすることがなく、また励磁コイル等の熱による破損を防止できる。

【0089】また、自己温度制御のためにキュリー点近傍における発熱量の低下によるウォームアップ時間の増加についても、導電性部材の位相を切替えて誘導電流を導電部材に流す場合と、発熱ローラに集中させる場合とに切替えることにより、最小限に押え、自己温度制御を行わない場合とほぼ同等のウォームアップ時間を得ることができる。

【0090】また、励磁手段と芯材はベルト外部に設置できるので、励磁手段や芯材等が高温にさらされることなく安定した発熱量を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の像加熱装置の断面図

【図2】本発明の第1の実施例の像加熱装置に用いるベルトの断面図

【図3】本発明の第1及び第2の実施例の像加熱装置に用いる励磁コイルと芯材を示す正面図

【図4】本発明の第1の実施例の像加熱装置に用いる発熱ローラの断面図

【図5】導電性部材が第2の位置で、低温状態のときに、本発明の第1及び第2の実施例の像加熱装置に用いる発熱ローラを通過する磁束の流れを説明する図

【図6】導電性部材が第2の位置で、高温状態のときに、本発明の第1及び第2の実施例の像加熱装置に用いる発熱ローラを通過する磁束の流れを説明する図

【図7】導電性部材が第1の位置のとき、本発明の第1及び第2の実施例の像加熱装置に用いる発熱ローラを通過する磁束の流れを説明する図

【図8】本発明の第1の実施例の像加熱装置に用いる発熱ローラの透磁率と温度の関係を表わす図

【図9】本発明の第1の実施例に用いる発熱ローラの昇温時間を表わす図

【図10】本発明の第2の実施例の像加熱装置の断面図

【図11】本発明の第2の実施例に用いる像加熱装置の発熱ローラの断面図

【図12】本発明の第1及び第2の実施例の像加熱装置を用いた像形成装置の断面図

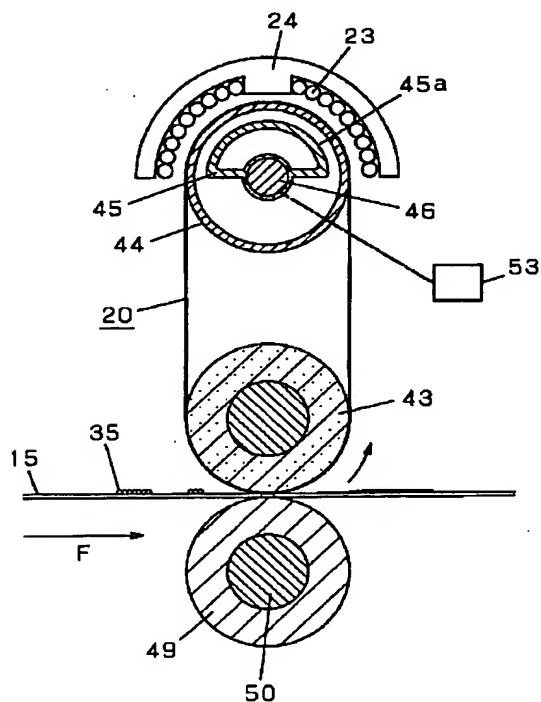
【図13】第1の従来例の像加熱装置の断面図

【図14】第2の従来例の像加熱装置の断面図

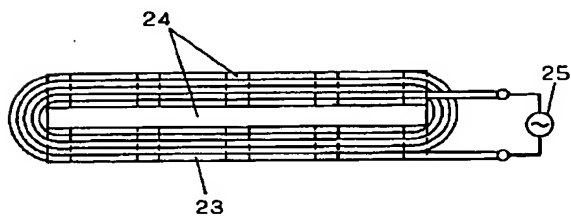
【符号の説明】

- 1 感光ドラム
- 16 定着装置
- 20 ベルト
- 23 励磁コイル
- 24 芯材
- 43 定着ローラ
- 44 発熱ローラ
- 45 導電性部材
- 49 加圧ローラ
- 53 切替手段
- 15 被記録材

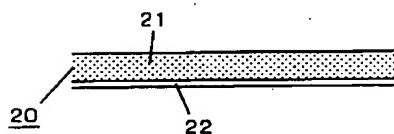
【図1】



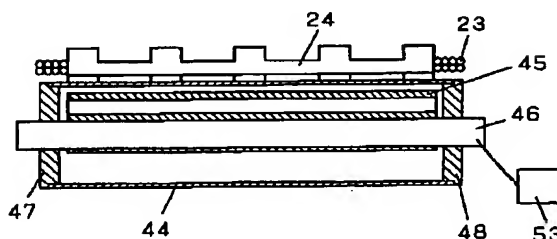
【図3】



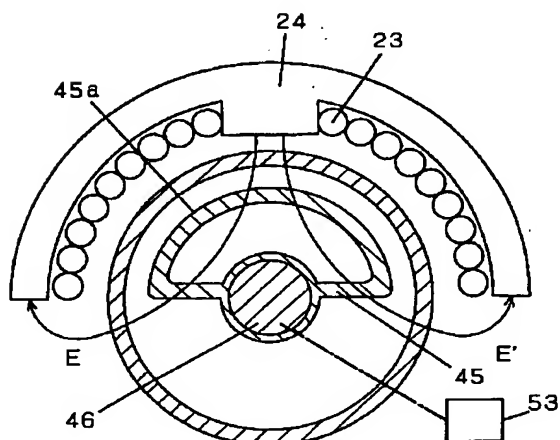
【図2】



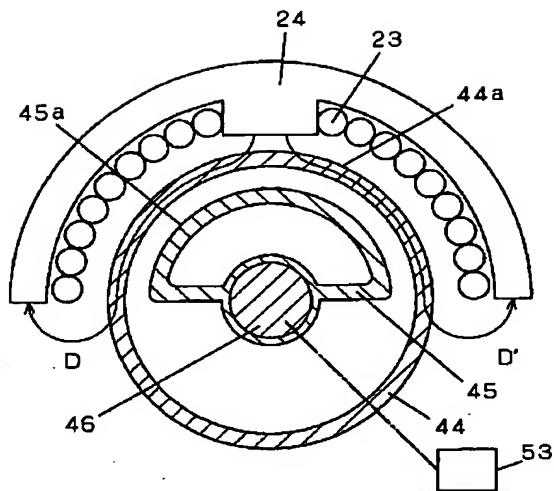
【図4】



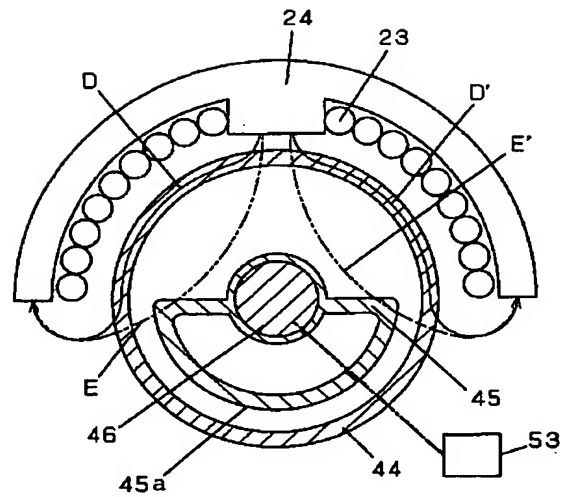
【図6】



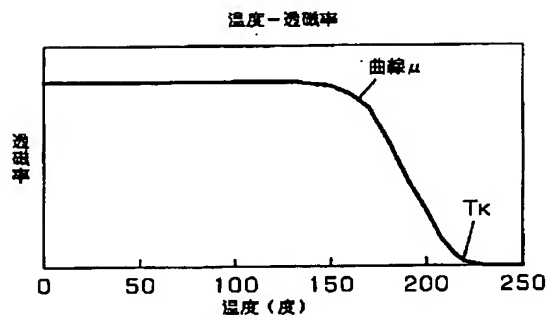
【図5】



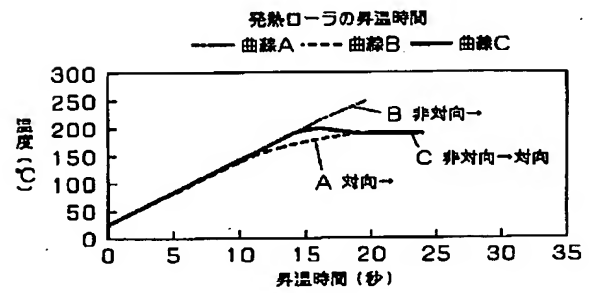
【図7】



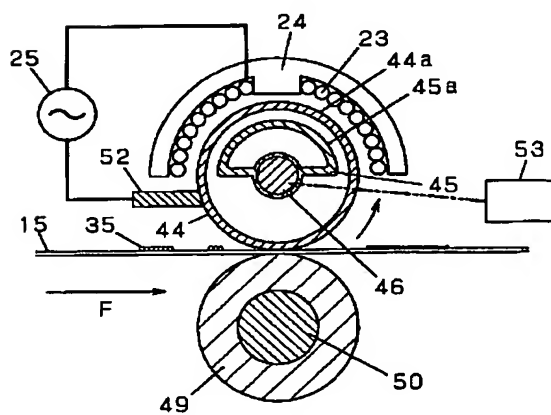
【図8】



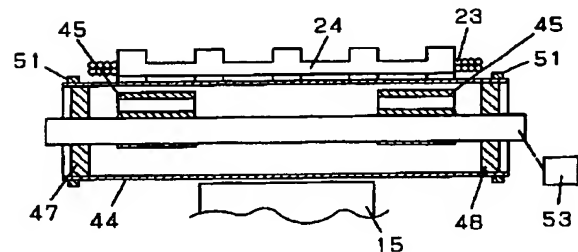
【図9】



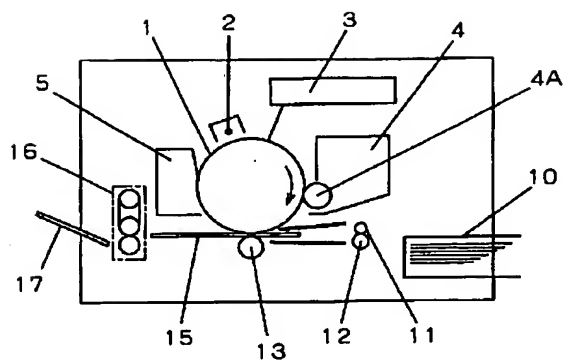
【図10】



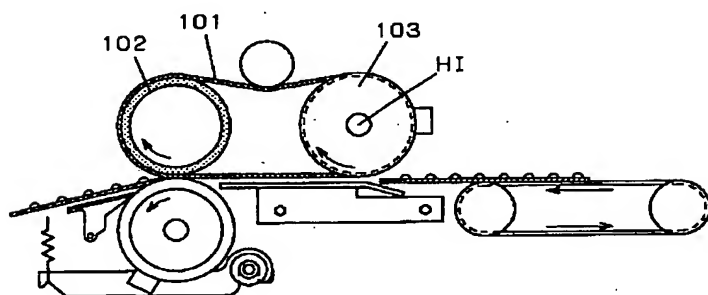
【図11】



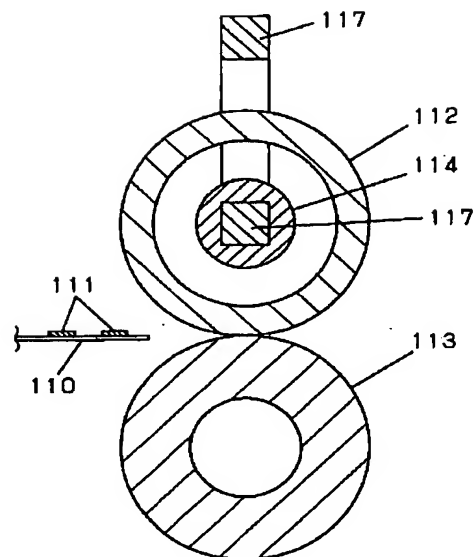
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 寺田 浩  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72)発明者 立松 英樹  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 2H033 BA11 BB01 BB18 BB28 BE06  
3K059 AA08 AB00 AB19 AB20 AB28  
AC34 AC37 AC73 AD05 AD07  
AD15 AD34 BD17 CD19 CD66  
CD73 CD77